

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-265875
 (43)Date of publication of application : 22.09.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1335

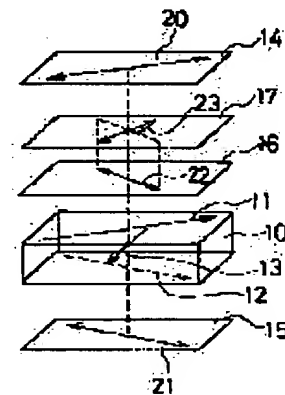
(21)Application number : 05-080248 (71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD
 (22)Date of filing : 18.03.1993 (72)Inventor : YAMAGUCHI TORU
 SATO MASAHIRO
 KANEKO YASUSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the liquid crystal display device which has small variation in display quality due to a visual angle and is excellent in what is called visual angle characteristics.

CONSTITUTION: The TN type liquid crystal display device is constituted by arranging a couple of phase difference plates 16 and 17, combined so that the phase difference on the front becomes 0, between one polarizing plate and a TN type liquid crystal cell 10 or between both the polarizing plates and liquid crystal cell at an optimum angle so that an optimum phase difference value can be obtained. Therefore, the TN type liquid crystal display device gives no variation in phase difference on the front and gives a phase difference in a direction wherein a phase difference given by the liquid crystal cell 10 is canceled to oblique incident light, so the difference between optical characteristics on the front and optical characteristics of oblique incidence is reduced to improve the visual angle characteristics.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.01.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3224451
 [Date of registration] 24.08.2001
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right] 24.08.2004

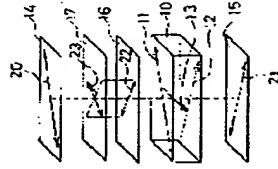
Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10)日本国特許庁(JP) (12)公開特許公報(A)
(11)特許出願公開番号
特開平6-265875
(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)IntCl. G 03 F 1/036	特許出願番号 5 7 0 7 408-2 K	発明者 P I	技術表示箇所
(51)出願番号 特開平6-80243	(71)出願人 000001060 シヤズン物産株式会社 東京徳島徳島区新町2丁目1番1号 山口 信 徳島県松山市大字下宮字松野40番地 シヤズン物産株式会社松野研究所内 佐藤 昭博 徳島県松山市大字下宮字松野40番地 シヤズン物産株式会社松野研究所内 金子 尚 徳島県松山市大字下宮字松野40番地 シヤズン物産株式会社松野研究所内	(72)発明者 (73)発明者 (74)発明者 (75)発明者	徳島県松山市大字下宮字松野40番地 シヤズン物産株式会社松野研究所内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】
【目的】 視向による表示品質の悪化が小さい、いわゆる視向特性が良好な液晶表示装置を提供すること。
【構成】 T N型液晶表示装置において、正面での位相遅れ0となるように組み合わせた1組の位相遅れ板16、17が、一方の偏光板とT N型液晶セル10との間、または両方の偏光板と液晶セルとの間に、偏光方位相違を有し、かつ異なる角度で配置する。
【効果】 偏光方位相違が、角度で配置する位相遅れ板の角度により、T N型液晶表示装置に対し、正面では位相遅れが小さくなり、斜入射光に対しては、液晶セルから入射する位相遅れを打ち消す方向に位相遅れが与えられるため、正面での表示特性と斜入射での表示特性の差が小さくなり、視向特性が良くなる。



10 T N型液晶セル
14 上偏光板
15 下偏光板
16 第1の位相遅れ板
17 第2の位相遅れ板

zの方位を有し、もう1枚はn x m y n zの方位を有し、そのうち液晶セルに横する位相遅れ板の延伸軸方向が、液晶セルの中央子方向に対し斜視角から見て反時計回りに130°~140°、もしくは40°~50°の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 位相遅れ板の延伸軸が液晶セルのΔ n d値の0.3~0.7倍であることを特徴とする請求項7に記載する液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置の構成に依り、とくに視向特性を改善した液晶表示装置に関する。

【0002】
【従来の技術】 近年液晶ディスプレイは、ラップトップパソコンや小型カラーテレビ、ゲームなどのディスプレイに用いられ、小型、低電圧、低消費電力といった長所により、CRTディスプレイから置き換えつつある。
【0003】 これらの液晶ディスプレイの主流は、M1 MNT FTといった駆動素子を用いた、いわゆるアクティブ・マトリクス方式である。そして、このアクティブ・マトリクス方式では液晶分子がほぼ90°回転したT N型液晶表示素子（以下T N-LCと略す）が用いられている。

【0004】 T N-LCの表示モードには、液晶セルを単に2枚の偏光板が挟まれているノーマリモードと、2枚の偏光板のほぼ平行であるノーマリモードとがあるが、高いコントラストと広い視野を要するノーマリモードは、液晶セルの延伸軸と液晶セルの方位角とのずれが大きいことにより、コントラストと視野の両方を確保することができず、コントラストが低下するという問題がしばしば生じている。

【0005】 そこでT N-LCでは、見る方向により、液晶セルの延伸軸がほぼ90°のT N型液晶セルと、吸収軸が互いに直交し液晶セルの両側に配置される1組の偏光板と、上側偏光板もしくは下側偏光板と液晶セルの間に配置される延伸軸が直交した1組の位相遅れ板とからなり、1組の位相遅れ板のうち1枚はn x m y n zの方位を有し、もう1枚はn x m y n zの方位を有し、そのうち液晶セルに横する位相遅れ板の延伸軸方向が、液晶セルの中央子方向に対し斜視角から見て時計回りに25°~35°の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項1】 延伸軸がほぼ90°のT N型液晶セルと、吸収軸が互いに直交し液晶セルの両側に配置される1組の偏光板と、上側偏光板もしくは下側偏光板と液晶セルの間に配置される延伸軸が直交した1組の位相遅れ板とからなり、1組の位相遅れ板のうち1枚はn x m y n zの方位を有し、もう1枚はn x m y n zの方位を有し、そのうち液晶セルに横する位相遅れ板の延伸軸方向が、液晶セルの中央子方向に対し斜視角から見て時計回りに25°~35°の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 位相遅れ板の延伸軸が液晶セルの位相遅れ値の0.4~0.6倍であることを特徴とする請求項1に記載する液晶表示装置。

【請求項3】 延伸軸がほぼ90°のT N型液晶セルと、吸収軸が互いに直交し液晶セルの両側に配置される1組の偏光板と、上側偏光板もしくは下側偏光板と液晶セルの間に配置される延伸軸が直交した1組の位相遅れ板とからなり、1組の位相遅れ板のうち1枚はn x m y n zの方位を有し、もう1枚はn x m y n zの方位を有し、そのうち液晶セルに横する位相遅れ板の延伸軸方向が、液晶セルの中央子方向に対し斜視角から見て時計回りに25°~35°の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 位相遅れ板の延伸軸が液晶セルの位相遅れ値の0.5~0.7倍であることを特徴とする請求項3に記載する液晶表示装置。

【請求項5】 延伸軸がほぼ90°のT N型液晶セルと、吸収軸が互いに直交し液晶セルの両側に配置される1組の偏光板と、上側偏光板もしくは下側偏光板と液晶セルの間に配置される延伸軸が直交した1組の位相遅れ板とからなり、1組の位相遅れ板のうち1枚はn x m y n zの方位を有し、もう1枚はn x m y n zの方位を有し、そのうち液晶セルに横する位相遅れ板の延伸軸方向が、液晶セルの中央子方向に対し斜視角から見て反時計回りに30°~50°の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 位相遅れ板の延伸軸が液晶セルの位相遅れ値の0.3~0.5倍であることを特徴とする請求項5に記載する液晶表示装置。

【請求項7】 延伸軸がほぼ90°のT N型液晶セルと、吸収軸が互いに直交し液晶セルの両側に配置される1組の偏光板と、上側偏光板もしくは下側偏光板と液晶セルの間に配置される延伸軸がほぼ平行な1組の位相遅れ板とからなり、1組の位相遅れ板のうち1枚はn x m y n zの方位を有し、もう1枚はn x m y n zの方位を有し、そのうち液晶セルに横する位相遅れ板の延伸軸方向が、液晶セルの中央子方向に対し斜視角から見て反時計回りに130°~140°、もしくは40°~50°の角度をなすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 その位相遅れ板の延伸軸の方位は、液晶セルの延伸軸の方位とほぼ平行な方向とを有する液晶表示装置である。

くっており、この範囲での傾角特性の改善効果がよくに大いことがわかった。

【0007】本発明では、中央分子方向を示す矢印13に対し、第1の位相板15の傾角22の角度を反時計回り方向に135°としていたが、この角度を180°にして変化させた時と、電圧4.5V印加時の傾角40°での全方向の透過率合計とを測定した結果を図13のグラフに示す。

【0008】図13に示すように、透過率合計曲線13は傾角135°で傾斜となり、そして傾角130°~140°の範囲で傾角的に小さくなっていくことがわかった。

【0009】つぎに中央分子方向を示す矢印13に対する第1の位相板15の傾角22の角度を反時計回り方向に135°に固定し、第1の位相板15および第2の位相板17の位相板を180°に傾斜させていたとき、電圧4.5V印加時の傾角40°での全方向の透過率合計を図14のグラフに示す。

【0010】図14に示すように、透過率合計曲線14は位相板15が135°~140°の範囲で傾角的に小さくなっていくことがわかった。傾角特性改善に大きく有効であることがわかった。

【0011】図11を用いて説明した変換では、第1の位相板15に $n \times m \times n$ となる位相板透過率を用いたが、第1の位相板15と第2の位相板17の材質を入れ替え、第1の位相板15に $n \times n \times m$ となる位相板透過率を用いても構わない。

【0012】この場合、傾角特性改善に有効な、位相板15の傾角22の角度は、中央分子方向を示す矢印13に対し、反時計回り方向に40°~50°の範囲となる。また、位相板15の傾角が $n \times n \times m$ となる位相板にポリカーボネイトを用いた、 $n \times m \times n$ となる位相板にポリスチレンを用いたが、位相板の傾角を減たせば改善は行わない。

【0013】【発明の効果】以上の説明で明らかのように、本発明により、液晶表示装置・角度で配置された位相板の傾角により、TN型液晶表示装置に対し、正面では位相板に光が与えられず、斜方入射光に対しては、液晶セルで与えられる位相板を180°に傾斜させた状態で、正面での光特性と斜方入射光での光特性の差が少なくなり、傾角特性が良くなる。この傾角、ノーマルモードでのTN型液晶表示装置の傾角特性を大幅に改善することができ、

【図9の構成説明】
【図1】本発明の液晶表示装置の第1の実施例を説明するための図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の第1の実施例の、傾角40°における4.5V印加時の透過率特性を示すグラフである。

【図3】本発明の液晶表示装置に対する比較例で、位相板を用いない場合の、傾角40°における4.5V印加時の透過率特性を示すグラフである。

【図4】本発明の液晶表示装置の第1の実施例における位相板の傾角と透過率合計との関係を示すグラフである。

【図5】本発明の液晶表示装置の第1の実施例における位相板の傾角と透過率合計との関係を示すグラフである。

【図6】本発明の液晶表示装置の第2の実施例を説明するための図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の第2の実施例における傾角40°における4.5V印加時の透過率特性を示すグラフである。

【図8】本発明の液晶表示装置の第3の実施例を説明するための図である。

【図9】本発明の液晶表示装置の第3の実施例における傾角40°における4.5V印加時の透過率特性を示すグラフである。

【図10】本発明の液晶表示装置の第3の実施例における位相板の傾角と透過率合計との関係を示すグラフである。

【図11】本発明の液晶表示装置の第4の実施例を説明するための図である。

【図12】本発明の液晶表示装置の第4の実施例における傾角40°における4.5V印加時の透過率特性を示すグラフである。

【図13】本発明の液晶表示装置の第4の実施例における位相板の傾角と透過率合計との関係を示すグラフである。

【図14】本発明の液晶表示装置の第4の実施例における位相板の傾角と透過率合計との関係を示すグラフである。

【図15】従来の液晶表示装置の傾角特性を改善するための図である。

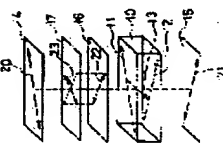
【図16】本発明の液晶表示装置の傾角、方位角を改善するための図である。

【図17】本発明の液晶表示装置の位相板の傾角を改善するための図である。

- 【符号の説明】
- 10 TN型液晶セル
 - 14 上側偏光板
 - 15 下側偏光板
 - 16 第1の位相板
 - 17 第2の位相板
 - 20 中央分子方向
 - 21 透過率
 - 22 方位角
 - 23 透過率

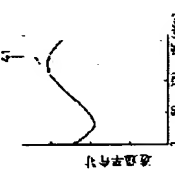
4.1 透過率合計曲線

【図1】

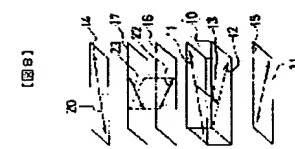


- 10. TN型液晶セル
- 14. 上側偏光板
- 15. 下側偏光板
- 16. 第1の位相板
- 17. 第2の位相板

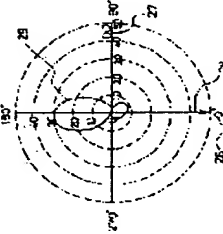
【図4】



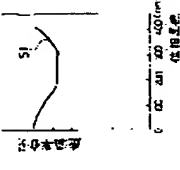
【図6】



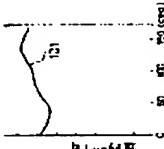
【図2】



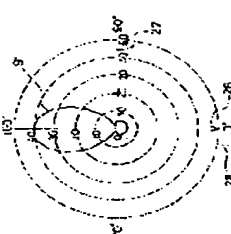
【図5】



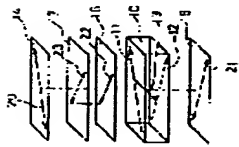
【図10】



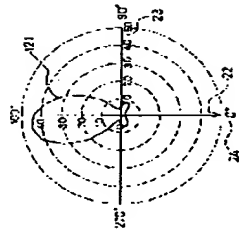
【図9】



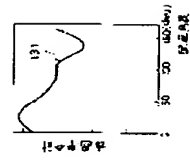
〔図 11〕



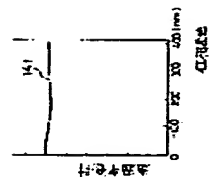
〔図 12〕



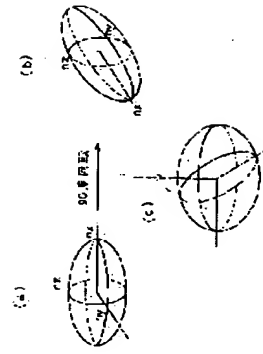
〔図 13〕



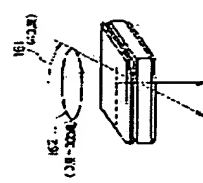
〔図 14〕



〔図 15〕



〔図 16〕



〔図 17〕

